

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-134325

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 02 F 1/15

識別記号

庁内整理番号

8807-2K

⑭ 公開 平成4年(1992)5月8日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 表示素子

⑯ 特 願 平2-256277

⑰ 出 願 平2(1990)9月26日

⑱ 発 明 者 関 根 徳 政 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
⑲ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

明 細 書

1. 発明の名称

表示素子

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも一方が透明な2枚の電極間に、高分子ゲルと溶媒とが挟持されていることを特徴とする表示素子。

(2) 前記溶媒が水であることを特徴とする請求項(1)記載の表示素子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電氣的駆動により情報の表示を行う表示素子に関わるものである。

(従来技術)

従来、電氣的駆動により情報の表示を行うための素子として、陰極線管、液晶表示素子、エレクトロミネセンス素子、プラズマ表示素子、エレクトロクロミック素子などが利用されている。これらの表示素子は、自ら光を発することにより表

示を行う発光型と、外部に配された参照光を吸収することにより表示を行う吸収型とに大別することができる。

発光型表示素子を代表する陰極線管は、最も古くより実用化され、現在でも一般化された表示素子である。その特徴としては、応答性が高い、解像力が高い、色の再現性が良い、などの点が挙げられる。このためテレビ受像器をはじめ測定機、コンピューター端末などに利用されている。しかしながら、素子の駆動のために高電圧を要することや、嵩高い、重いなどの欠点を有している。更に近年においては、オフィスのオートメーション化に伴ってワードプロセッサや事務処理のために、コンピューター端末としての表示素子に長時間向い合って作業することが多くなり、このような場合に作業者の視覚的疲労が問題となっている。特に陰極線管においては、発光型の表示素子であることや、表示素子表面が 電し、それに由来する生理的諸問題が発生するなどが指摘されている。上述のような陰極線管の問題点を解決する表示

素子として液晶表示素子を挙げることができる。  
液晶表示素子は、薄型、軽量化が容易であり、駆動電圧も低くできる。また、カラー化も比較的容易である。しかし、この素子は、発光型ではなく、またそれ自身が光の吸収をするものではなく、光の偏光性を利用して透過光を制御するものである。それ故に、表示素子を斜方から視認しようとするときコントラストが低下、場合によっては見えないという視野角の問題が生じてしまっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述したように、従来使用されている表示素子は、工学的には優れた性能を有するものではあるが、生理学的に見た時にはより印刷物に近い形態の表示素子が求められている。

この様な表示素子としてエレクトロクロミック素子が挙げられる。エレクトロクロミック素子は、無機あるいは、有機物の可逆的な酸化還元状態のそれぞれについての吸収スペクトルの差を利用するものである。従って顔料や染料による表示であり、いわゆる印刷物様の表示素子となる。しかし

(2) ながらエレクトロクロミック素子は電子的な酸化還元を安定的に保持しなければならない。しかしながら、この酸化還元は化学的な変化によってなされるために、液晶表示素子のような物理的な変化による表示素子のような繰り返し特性が得られないという短所があった。

本発明は上記に述べた様な問題点に鑑みなされたものであって、物理的な変化によって構成された新規な印刷物様の表示素子を提供するものである。  
〔課題を解決するための手段〕

即ち、本発明は、少なくとも一方が透明な2枚の電極と前記電極間に挟持された高分子ゲルと溶媒とからなることを特徴とする表示素子である。さらには、前記溶媒が水であることを特徴とする表示素子である。

〔発明の詳述〕

以下に図面をもって本発明について詳細に述べるが、本発明は以下の図面に限定するものではない。

第1図に本発明によってなる表示素子の断面図

を示す。電極2および4のうち少なくとも一方は酸化インジウム一酸化スズかなるITOなどの透明電極である。反射型の表示素子として構成する際には一方のみを透明電極とし、透過型とする場合には、両者ともに透明電極にすればよい。1、5は基板であり、両電極を担持し、且つ高分子ゲル溶液6を挟持するためのセルを構成する。ここで透過電極を担持する基板は透明な材質よりなり、硝子、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、エポキシ樹脂などの板状のものをを用いることができる。

3はセルを構成するためのスペーサである。

6の高分子ゲル溶液についてさらに詳細に図示したのが第2図である。高分子ゲル溶液6は高分子ゲル7と溶媒8とから構成されている。第2図に示した状態では高分子ゲルは溶媒8によって膨潤しており、この状態においてゲルのうち高分子が占める割合は数パーセント以下となっており残りは溶媒である。そのため溶媒8と高分子ゲル7との屈折率は実質的に同等である。それ故にこの

溶液は光学的には実質的に均一であり、透明な状態になっている。ところでこの高分子溶液に、2、及び4の電極によって直流電圧を印加した際の状態を第3図に示した。ここにおいて高分子ゲル7は、相変化により溶媒を放出し収縮する。これにともなうゲルのうち高分子が占める割合は50%以上となり、溶媒との屈折率の差が大きくなる。それ故にこの溶液は光学的には不均一な系となり光の散乱を生じるようになる。従って電極を表示を行いたい適当なパターンに設定しておくことにより、透明部分と散乱部分とによって表示を行うことができる。電圧印加によって収縮していた高分子ゲルは電圧印加を除去することにより再び膨潤し透明化する。

高分子ゲルとしては、電圧印加により膨潤度の変化するものならばよい。その様な材料としては有機溶媒、水それぞれにより膨潤するゲルが挙げられるが、に後者は大きな体積変化を示すことから、水により膨潤する電解質ゲルが望ましい。具体的には高分子中にカルボン酸基、スルホン酸

基、ヒドロキシ基、りん酸基などの酸性基や、アミノ基など含窒素塩基性基を含むものが挙げられる。例としては、アクリルアミド、メタアクリルアミド、アクリル酸、メタアクリル酸、イソプロピルアクリルアミド、トリメチル(Nアクリロイル-3-アミノプロピル)アンモニウムクロライドなどのアクリル、メタアクリル系モノマーの三次元重合物、共重合物や、ポリスチレンスルホン酸ナトリウム、ポリビニルアルコールなどを挙げることができる。

本発明に用いることのできる溶媒としては、高分子を膨潤させることのできる溶媒ならば、特に限定されないが、電解質ゲルを用いる場合には水を用いことが好ましい。また水にアルコール系ケトン系の溶媒を混合したり、電解質を溶存させることも妨げない。

#### 〔実施例〕

アクリル酸ナトリウムとN、N'メチレンビスアクリルアミドとを水に溶解させ、さらに飽和炭化水素系溶剤(商品名アイソパー)、重合開始剤、

(3) 界面活性剤を添加し、熱重合により、アクリル酸のゲル粒子を得た。このゲルを水洗し、水によって十分膨潤させた時の粒径は約0.4mmであった。次いでセルギャップ2mmになるように2枚の透明電極が設けられたガラスで構成したセル中にゲル粒子と水とを充満した。この様にして構成したセルはほとんど透明であった。次いでこのセル間に電圧を印加したところ、ゲルが収縮し、セルはしだいに白濁し透過率に変化した。また、電極間を短絡することにより再びセルは透明となった。

#### 〔発明の効果〕

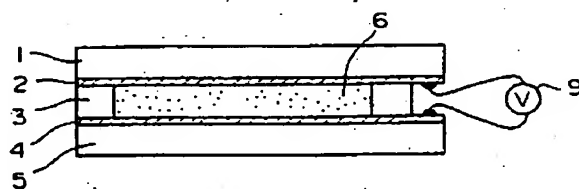
以上述べてきたように、本発明は高分子ゲルの電場環境による膨潤度の平衡関係を利用して表示を行うものである。そのため、高分子ゲルが酸化などの化学的な性質を生じない限り劣化することはないので、くり返し性能が高い。

また、光の偏光性を利用していないので液晶表示素子と比べて視野角が広く、視覚的に疲労が少ない。

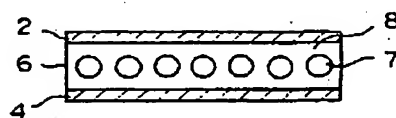
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による表示素子の断面模式図であり、第2図、第3図は、本表示素子の原理を示すための断面模式図である。

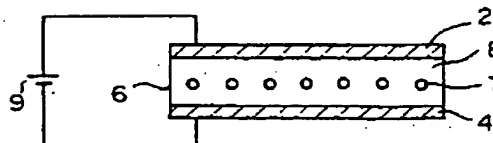
- 1、5…基板
- 2、4…電極
- 3…スペーサー
- 6…高分子ゲル溶液
- 7…高分子ゲル
- 8…溶媒
- 9…電源



第 1 図



第 2 図



第 3 図

特 許 出 願 人  
凸版印刷株式会社  
代表者 鈴木和夫

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-134325

(43)Date of publication of application : 08.05.1992

(51)Int.Cl. G02F 1/15

(21)Application number : 02-256277 (71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

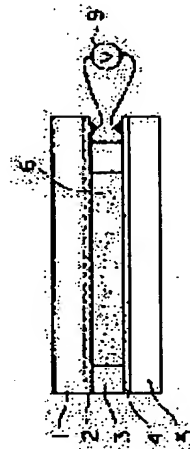
(22)Date of filing : 26.09.1990 (72)Inventor : SEKINE NORIMASA

## (54) DISPLAY ELEMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve repetitive performance by utilizing the equil. relation of a swelling degree by the electric field environment of a high-polymer gel to make display.

**CONSTITUTION:** At least one of electrodes 2,4 is transparent electrodes of ITO consisting of indium oxide-tin oxide and substrates 1,5 carry both electrodes 2,4. In addition, a cell for crimping a high-polymer gel soln. 6 is constituted. The high-polymer gel soln. 6 is constituted of the high-polymer gel 7 and a solvent (water) 8. The high-polymer gel 7 which is changed in swelling degree when impressed with a voltage is used. The high-polymer gel 7 shrinks by releasing the solvent by a phase change and the ratio at which the high polymer occupies in the gel increases accordingly if a DC voltage is impressed by the electrodes 2,4. A difference in the refractive index from the solvent is then increased. The displaying is made by the physical change in this way and the repetitive characteristic is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]